Aspectos entomológicos de *Aedes aegypti* e *A. albopictus*, vetores de Zika e outros arbovírus

Ainda que vários mosquitos de *Aedes*, principalmente do subgênero *Stegomyia*, possam ser infectados por vírus Zika, dengue, Chikungunya e de febre amarela, *Aedes aegypti* é o seu principal vetor e suspeito como transmissor de vários outros agentes infecciosos. A capacidade de *A. aegypti* de agir como vetor é devida a vários fatores, discutidos abaixo.

Com suas formas imaturas originalmente vivendo em poças em pedras e ocos de árvore na África, *A. aegypti* tornou-se adaptado a pequenos recipientes associados a atividades humanas. Ele utilizava barris de água potável em navios que cruzavam o oceano Atlântico para se desenvolver, e em consequência foi introduzido no continente americano, juntamente com o vírus de febre amarela (FA) que ele transportava. Daí em diante, a FA causou grande mortalidade da Filadélfia a Buenos Aires e, ainda que fosse controlado em áreas urbanas, o vírus continua circulando entre macacos em amplas áreas das Américas Central e do Sul, às vezes infectando humanos dentro ou perto de florestas. A intensificação do tráfego marítimo nos oceanos Pacífico e Índico no último século facilitou a dispersão do mosquito na Ásia, Austrália e pequenas ilhas do Pacífico, atingindo até a ilha de Páscoa. Sua presença em barcos na bacia amazônica explica sua dispersão entre aldeias ao longo dos rios. Altas densidades de *A. aegypti* podem também promover a circulação do vírus de FA em áreas urbanas, se ele for introduzido.

Aedes aegypti é muito bem adaptado aos seres humanos e aos ambientes urbanos, alimentando-se de preferência de sangue humano, provavelmente devido à sua riqueza em isoleucina, um aminoácido essencial. Os humanos são também hospedeiros preferenciais pela ausência de pelos e grande tamanho. As formas imaturas do mosquito podem se desenvolver em grande diversidade de recipientes, principalmente produzidos por humanos, como pneus, garrafas, barris, latas e mesmo tampinhas de garrafas; a água é usualmente limpa, mas formas imaturas têm sido encontradas em fossas sépticas. Ainda que formas imaturas de *A. aegypti* tenham às vezes sido encontradas em bromélias e outras plantas que retêm água, principalmente quando este mosquito está se desenvolvendo em grandes densidades em recipientes artificiais, estas plantas não são consideradas epidemiologicamente relevantes.

As fêmeas podem se alimentar várias vezes para produzir um lote de ovos, o que aumenta a possibilidade de transmissão de vírus. Os mosquitos então distribuem seus ovos por vários recipientes ("oviposição aos saltos"), maximizando a chance de sobrevivência de alguns descendentes em tais ambientes instáveis.

Os ovos são postos de preferência nas superfícies dos recipientes e podem resistir por vários meses sem serem submersos. Alguns ovos são postos diretamente na superfície da água, e foi observado numa região semiárida no Brasil uma associação negativa entre a umidade relativa e a proporção de ovos postos na água.

Este mosquito usualmente vive nas proximidades de ambientes modificados pela atividade humana, picando de preferência no período diurno. Ele raramente voa mais que algumas dezenas de metros, e a oviposição ocorre dentro ou perto das casas.

Já que não há tratamento específico para a infecção por estes vírus e, com exceção da FA, não há (e nem haverá tão logo) vacinas disponíveis para eles, o controle eficiente dos mosquitos e a proteção de humanos contra picadas são os únicos métodos disponíveis para evitar a infecção.

O controle do *A. aegypti* tem sido prejudicado por sua capacidade de adaptação e pela disponibilidade de milhares de criadouros potenciais, devido às precárias condições sanitárias, principalmente na América Latina. A não disponibilidade de água encanada, principalmente nas áreas mais secas do Brasil, leva a população a manter barris e outros recipientes dentro ou em torno das casas, usualmente não protegidas contra a oviposição.

Enormes quantidades lixo, incluindo pneus, garrafas e latas, expostas à chuva, provêm abundantes criadouros para os mosquitos.

O conhecimento da biologia de *A. aegypti* é essencial para a compreensão de porque ele é tão difícil de controlar. Como os adultos frequentemente ficam escondidos em cantos escuros das casas, estão protegidos de inseticidas em aerossol. A eliminação de criadouros potenciais precisa ser feita com muito cuidado, pois quando necessário os mosquitos podem voar várias centenas de metros à procura de locais adequados para a postura, em consequência facilitando a transmissão de vírus. A proteção pessoal por meio de roupas, de preferência claras e frouxas, e repelentes é muito importante para a prevenção os mosquiteiros podem ser úteis (mas são pouco práticos), e são utilizáveis principalmente para proteger crianças e para impedir pacientes virêmicos de contaminar mosquitos não infectados.

Como os inseticidas são pouco eficientes contra *A. aegypti*, devido à dificuldade para atingir os adultos e ao desenvolvimento de resistência, métodos alternativos, utilizando mosquitos esterilizados ou geneticamente modificados, produzindo resultados promissores (para mais informações, por favor veja: Invited Commentary on Genetically Modified Mosquitoes for Population Control of Pathogen-Transmitting Wild-Type Mosquitoes, 2 February 2016). A liberação de mosquitos infectados pela bactéria *Wolbachiai* é também potencialmente útil para o controle dos mosquitos e tem sido aplicada em estudos para reduzir a transmissão de vírus dengue (para mais informações, por favor veja: *Wolbachia* Biocontrol Strategies for Arboviral Diseases and the Potential Influence of Resident *Wolbachia* Strains in Mosquitoes, 2 February 2016).

Um outro mosquito, *Aedes albopictus*, pode ser vetor de várias viroses, e sua biologia é semelhante à de *A. aegypti*. No entanto, *A. albopictus* é adaptado principalmente a recipientes naturais, sendo muito mais raro em ambientes urbanos e ocorrendo principalmente perto de florestas. Ele pode transmitir dengue em algumas áreas da Ásia e tem sido suspeitada sua participação como vetor de vírus Zika em Cingapura e no Gabão. Ainda que *A. albopictus* seja altamente susceptível à infecção por dengue, sua pequena associação com ambientes urbanos reduz sua eficácia como vetor (para mais informações, por favor veja: Global temperature constraints on *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* persistence and competence for dengue virus transmission, 22 July 2014). Como ambas as espécies picam durante o dia e têm as pernas listradas, precisam ser diferenciadas, principalmente pelas escamas claras no dorso do tórax, formando uma lira em *A. aegypti* e uma listra em *A. albopictus*.

Muito mais conhecimento é necessário para entender as tabelas de vida de *A. aegypti* e *A. albopictus*, para decidir em que estágio os mosquitos devem de preferência ser atacados. Uma melhor compreensão também é necessária do seu comportamento de voo e reprodutivo, assim como de sua susceptibilidade aos vírus e aos inseticidas. Várias cepas de ambas as espécies têm mostrado uma alta susceptibilidade aos vírus de febre amarela e dengue (Lourenço-de-Oliveira et al., 2004) e mais baixa para vírus Zika (Chouin-Carneiro et al., 2016).

Literatura Citada:

Lourenço-de-Oliveira R, Vazeille M, de Filippis A.M.B, Failloux A.B. (2004) *Aedes aegypti* in Brazil: genetically differentiated populations with high susceptibility to dengue and yellow fever viruses. *Trans R Soc Trop Med Hyg Hygiene* 98(1). doi: 10.1016/S0035-9203(03)00006-3

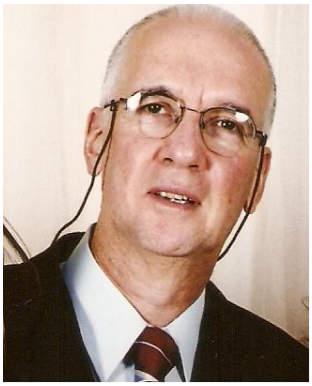
Chouin-Carneiro T, Vega-Rua A, Vazeille M, Yebakima A, Girod R, Goindin D, et al. (2016) Differential Susceptibilities of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* from the Americas to Zika Virus. *PLoS Negl Trop Dis* 10(3): e0004543. doi:10.1371/journal.pntd.0004543

Links relacionados ao conteúdo (livremente disponíveis)

Invited Commentary on Genetically Modified Mosquitoes for Population Control of Pathogen-Transmitting Wild-Type Mosquitoes, 2 February 2016

Wolbachia Biocontrol Strategies for Arboviral Diseases and the Potential Influence of Resident *Wolbachia* Strains in Mosquitoes, 2 February 2016

Global temperature constraints on *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* persistence and competence for dengue virus transmission, 22 July 2014



O Autor

Carlos Brisola Marcondes

Professor Titular
Depto Microbiol. Imunol. Parasitol./CCB

Universidade Federal de Santa Catarina
88040-900 Florianópolis (SC)
CV: hhttp://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4783901J2